

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-224891

(43)Date of publication of application : 03.09.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 29/42

(21)Application number : 07-032733

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 21.02.1995

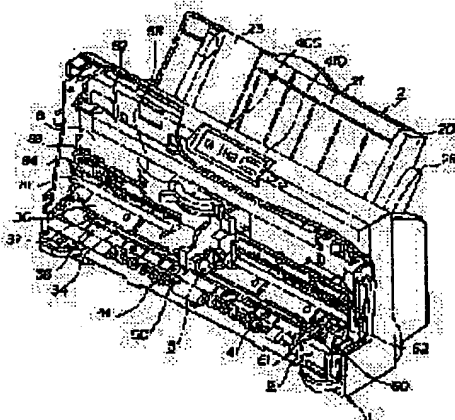
(72)Inventor : EBISAWA ISAO  
YAEGASHI HISAO  
KANDA HIDEHIKO  
ARAI ATSUSHI

## (54) INK JET PRINTER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To inform of the ink residue of an ink storage vessel by accurately reflecting even if the discharge quantities of print heads to be used are different by calculating ink consumption amount in response to the type of the head, and differentiating the forms of informing the residue based on it.

**CONSTITUTION:** A predetermined keying operation is conducted to replace a cartridge in an apparatus in which a black cartridge Bk and a color cartridge Cr can be arbitrarily replaced to move the carriage 5 to a home position, and at this time whether the cartridge Bk, or Cr is replaced or not is judged. This judgement is conducted by a circuit for detecting the change of a current value, and when the cartridge is replaced, whether it is new cartridge or not is judged. In the case of YES, the type of the replaced cartridge is discriminated. The set value of a memory is updated in response to the type of the cartridge, and the form of informing the residue is differentiated in response to the type.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-224891

(43) 公開日 平成8年(1996)9月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>B 4 1 J 2/175  
29/42

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/04  
29/42

1 0 2 Z

F

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平7-32733

(22) 出願日 平成7年(1995)2月21日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 海老沢 功

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 八重樫 尚雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 神田 英彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

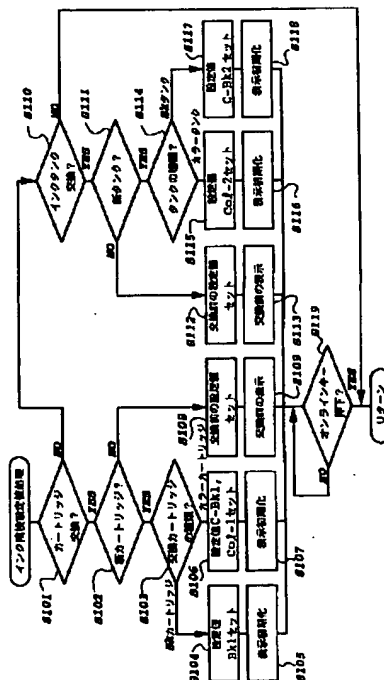
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリント装置

(57) 【要約】

【目的】 種々のヘッドもしくはインクタンクを交換して用いることができるインクジェットプリント装置において、装着されるヘッドまたはインクタンクに応じて適切なインク残量表示を行う。

【構成】 カートリッジが交換されそれが新たなものであると判断されると(ステップS101、S102)、交換したカートリッジの種類を判断し(ステップS103)、例えば黒(Bk)インクのみを吐出するヘッド部を有したBkカートリッジに交換された場合には、Bkカートリッジ用の残量表示を行うために設定値Bk1をセットする。これにより、Bkヘッドでのインク消費に合わせた適切な残量表示を行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出する複数種類のヘッドを交換して用い、被プリント材にインクを吐出してプリントを行うことができるインクジェットプリント装置において、

プリントに用いられるヘッドに供給するインクを貯留したインク貯留容器と、前記複数種類のヘッドのうち、プリントに用いるヘッドの種類を検知するヘッド種類検知手段と、

該ヘッド種類検知手段が検知するヘッドの種類に応じて、プリントに用いられるヘッドを介して消費されるインク量を算出する算出手段と、

前記ヘッド種類検知手段が検知するヘッドの種類に応じて、前記算出手段によって算出されるインク消費量に基づいた前記インク貯留容器のインク残量に関する報知の態様を異ならせる報知手段と、

を具えたことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 2】 前記報知手段は表示によって報知を行うことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 3】 前記インク貯留容器は、前記複数のヘッドにそれぞれ対応した複数のインク貯留容器であり、前記報知手段は対応するインク貯留容器のインク残量に関する報知の態様を異ならせることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 4】 前記複数のインク貯留容器は、前記プリントに用いるヘッドに対応して交換して用いることができ、前記インクジェットプリント装置は前記複数のインク貯留容器のうち、プリントに用いるインク貯留容器の交換を検知する容器交換検知手段をさらに具え、前記報知手段はさらに該容器交換検知手段が検知するインク貯留容器に応じて報知の態様を異ならせることを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 5】 前記複数のインク貯留容器それぞれに対応した複数のボタンを備え、前記容器交換検知手段は該ボタンの押下に応じて対応するインク貯留容器が検知されたことを検知することを特徴とする請求項 4 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 6】 前記インクジェットプリント装置は、前記複数のヘッドそれぞれの着脱を検知する着脱検知手段をさらに備え、前記着脱検知手段によるヘッドの着脱を検知した後、前記ボタンの押下がなされたとき、前記ヘッド種類検知手段の検知に応じて前記報知手段はインク残量に関する報知の態様を異ならせることを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 7】 インクを吐出するヘッドを用い、該ヘッドから被プリント材にインクを吐出してプリントを行うインクジェットプリント装置において、

前記ヘッドに供給するインクを貯留したインク貯留容器と、

前記ヘッドを介して消費されるインク量を算出する算出手段と、

前記ヘッドのインク吐出量を検出する吐出量検出手段と、

前記算出手段が算出する消費インク量に基づき前記インク貯留容器のインク残量を検知する手段であって、前記吐出量検出手段が検出するインク吐出量によって前記算出手段の算出する消費インク量を補正するインク残量検知手段と、

を具えたことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 8】 前記吐出量検出手段は、前記ヘッドの温度に関する情報に基づいて当該ヘッドのインク吐出量を検出することを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 9】 前記吐出量検出手段は、前記ヘッドが用いられるプリントモードに基づいて当該ヘッドのインク吐出量を検出することを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 10】 前記算出手段は、前記ヘッドにおけるインク吐出回数および該ヘッドの吐出回復処理の回数に基づいて消費インク量を算出することを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

【請求項 11】 前記ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクに気泡を生じさせ該気泡の生成に基づいてインクを吐出することを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のインクジェットプリント装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェットプリント装置に関し、詳しくは、インクジェットヘッドから吐出されたインク量と吐出回復動作によって消費されたインク量とに基づきインク貯留容器内のインク残量を算出して表示するインクジェットプリント装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 インクジェットプリント装置におけるインク残量検出手段の一例として、「ドットカウント残検」と呼ばれるものが従来より知られている。吐出されたインク量や吐出回復動作で消費されたインク量を、吐出回数や吸引回復動作の回数をカウントすることにより計測し、インクタンク内のインク残量を検出するものであり、この方式は残量検出のための特別な装置を必要とせず、コストを最小限にできるといった利点を有している。

【0003】 上記ドットカウント残検に関する従来例は、例えば特公平 5-19467 号公報、特開平 4-3

10

20

30

40

50

16856号公報、特開平5-88552号公報等に記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これら公報に記載されているいずれのドットカウント残検の構成もヘッドが吐出するインク滴の量を一定なものとみなしてカウントを行うものである。また、プリント装置におけるインクジェットヘッドは、いずれの構成においても固定式である。すなわち、ヘッドは装置本体もしくは所定領域を移動可能なキャリッジに対して固定されたものである。

【0005】ところで、電気熱変換素子すなわち吐出ヒータを用いたインクジェットヘッドでは、吐出信号に従って、上記ヒータによりインクを加熱することにより膜沸騰を生じさせそれによって生じる気泡の発泡力でインクを吐出させるが、このような吐出方式では、インク吐出時の自己発熱や外気温度状態によりヘッドに蓄熱を生じ、その結果インク温度が変化して吐出されるインクの体積が変化することがわかっている。

【0006】この場合、上記従来例のように吐出インク量を一定なものとみなしてカウントを行いインク残量を検知する構成では、比較的大きな検出誤差を生じる場合がある。

【0007】また、インクジェットプリント分野において、近年、装置の小型化、ユーザーによるメンテナンスの容易化等の観点からインクジェットヘッドとインクタンクとを一体化したカートリッジ形態のインクジェットユニットが用いられてきている。このインクジェットユニットは、プリント装置におけるキャリッジに対して着脱自在とされ、これによりユーザーはインクタンクのインクが無くなったときに、新しいインクジェットユニットと交換することができる。

【0008】さらに、カラープリントの要求も高まりつつあり、上記のようなインクジェットユニットによってカラー化の要求を満足する構成として、例えば、インクジェットユニットを色毎にキャリッジ上に配置し、カラープリントを行うものが知られている。さらに他の構成として、カラープリントに用いるイエロー、マゼンタ、シアンのインクを個別に収容するインクタンクとこれらのインクを吐出するインクジェットヘッドとを一体化したカラーインクジェットユニットおよびブラックに関してのみ単独のインクジェットユニットとをキャリッジに対して着脱自在としたものも知られている。

【0009】さらには、インクジェットヘッドとインクタンクとを、キャリッジに対してそれぞれ個別に着脱自在とした構成も提案されている。

【0010】このように、ユーザーがインクジェットヘッドおよびインクタンクを装置に対し着脱できる構成、とりわけプリントする画像等に応じ、例えばあるときにはブラック（黒）のインクジェットヘッドおよびタンク

のみを装着し、別のときには他の色のヘッドおよびタンクのみを装着してプリントする装置では上述のインク残量の管理に関して以下のような問題点がある。

【0011】すなわち、吐出するインクの種類が異なるとそのヘッド毎に設定される吐出量が異なることがあり、この場合に上述したドットカウント残量をそのまま行おうとすれば、正確なインク残量を検出できないことになる。また、上述の蓄熱の影響による吐出量の変化が重なりとさらに残量検出誤差は大きくなる。

【0012】本発明は、以上の問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところはヘッドにおける吐出量の変化もしくはヘッドの種類に応じてインク残量検知を適切かつ正確に行うことができるインクジェットプリント装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】そのために本発明では、インクを吐出する複数種類のヘッドを交換して用い、被プリント材にインクを吐出してプリントを行うことができるインクジェットプリント装置において、プリントに用いられるヘッドに供給するインクを貯留したインク貯留容器と、前記複数種類のヘッドのうち、プリントに用いるヘッドの種類を検知するヘッド種類検知手段と、該ヘッド種類検知手段が検知するヘッドの種類に応じて、プリントに用いられるヘッドを介して消費されるインク量を算出する算出手段と、前記ヘッド種類検知手段が検知するヘッドの種類に応じて、前記算出手段によって算出されるインク消費量に基づいた前記インク貯留容器のインク残量に関する報知の態様を異ならせる報知手段と、を具えたことを特徴とする。

【0014】また、インクを吐出するヘッドを用い、該ヘッドから被プリント材にインクを吐出してプリントを行うインクジェットプリント装置において、前記ヘッドに供給するインクを貯留したインク貯留容器と、前記ヘッドを介して消費されるインク量を算出する算出手段と、前記ヘッドのインク吐出量を検出する吐出量検出手段と、前記算出手段が算出する消費インク量に基づき前記インク貯留容器のインク残量を検知する手段とあって、前記吐出量検出手段が検出するインク吐出量によって前記算出手段の算出する消費インク量を補正するインク残量検知手段と、を具えたことを特徴とする。

【0015】

【作用】以上の構成によれば、プリントに用いられるヘッドの種類に応じてインク消費量算出およびこれに基づくインク残量に関する報知の態様を異ならせることができるため、用いるヘッドによって吐出量が異なる場合等でもインク貯留容器のインク残量を正確に反映した報知を行うことができる。

【0016】また、ヘッドの吐出量に応じてインク消費量を補正するためこの消費量に基づくインク残量の検知が正確となる。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0018】（実施例1）図1は、本発明の一実施例に係るインクジェットプリンタをその外挿ケースを除いて示す斜視図である。

【0019】インクジェットプリント1は、概略給紙部2、送紙部（30、34、36、37）、排紙部（41）、キャリッジ部5、クリーニング部6から構成されている。

【0020】給紙部2はベース20に対して圧板21が移動可能に設けられ、これにより、ばね（不図示）により圧板21上に載置された被プリント材としての用紙を給紙ローラ（不図示）に対して押圧し、用紙を1枚ずつ給紙することができる。ここで、用紙のサイズに応じてガイド2.3は移動可能に設けられている。

【0021】給紙部2から給紙された用紙はピンチローラガイド30によって保持されるピンチローラ37により搬送ローラ36に押圧されるとともに搬送ローラ36が不図示のモータの駆動力によって回転することにより、キャリッジ5に装着されるインクジェットヘッドに対向するプリント領域を搬送される。また、プリントのなされた用紙は排紙ローラ41等により装置前方に排紙される。

【0022】キャリッジ部5のキャリッジ本体50には、インクジェットカートリッジが装着された時にヘッドと電気的接続を行うためのコンタクト部が設けられている。この電気的コンタクト部は、フレキシブルケーブル56の端部をなし、一方、ケーブル56の他端はプリンタ本体内の電気基板に接続している。キャリッジ本体50は、ガイド軸81と摺動自在に係合するとともにタイミングベルト83により伝達される駆動力により移動できるよう設けられている。これにより、キャリッジ本体50は、用紙の搬送方向（副走査方向ともいう）に対して直角方向においてガイド軸81に沿って往復移動することができる。そして、この移動の間にヘッドからインクを吐出し、用紙にプリントを行う。

【0023】クリーニング部6は、キャリッジ本体50に装着されたヘッドの吐出口が配設された面を覆うためのキャップ61、およびこのキャップ61によるキャッピング状態で吐出口からインクを吸引して吐出回復を行うためのポンプ60を有している。また、ヘッドの吐出口面に付着したゴミやインク滴を除去するための弾性体よりなるブレードを備えている。ブレードの材質は、インクとの反応性がなく、さらにヘッドのフェイス面へのダメージを最小限にするため非加水分解性のウレタンゴムやHNBRゴム等が好ましく用いられる。

【0024】図2（a）～（d）は、図1に示したプリンタで用いられる黒（Bk）インクのインクジェットカートリッジ（以下、単にBkカートリッジともいう）7

の外観を示す図であり、同図（a）は背面図、同図

（b）は同図（a）における矢印4Bの方向から見た正面図、同図（c）および（d）は、それぞれ同図（a）におけるそれぞれ矢印4Cおよび矢印4Dの方向から見た側面図である。

【0025】Bkカートリッジ7は、ヘッド部17とインクタンク部73と一体に構成したものであり、キャリッジ本体50に対し着脱可能に設けられる。ヘッド部71の各インク路には、ヒータが設けられこれによりインクに熱を与えてインク中に気泡を発生させ、この気泡の成長または収縮によって生じる圧力変化によって上記インク路の開口端である吐出口70からインクを吐出することができる。

【0026】ヘッド部71は、具体的には、128個の吐出口を有して各吐出口からのインク吐出量は、1インク滴当り約90ng（1ng=1×10<sup>-9</sup>g）である。また、吐出のための駆動周波数は6kHzである。インクの組成は、普通紙に対して良好なプリントを行うことができるという観点から以下の表1に示すものを用いたが、特にこれに限定されるものではない。

【0027】

【表1】Bkインク組成例

Bk染料	3部
グリセリン	5部
エチレングリコール	5部
尿素	5部
イソプロピルアルコール	3部
水	残部
pH調整剤	微量

図3は、キャリッジ部5の構成を詳細に説明する分解斜視図であり、図4は、キャリッジ部5へ上記Bkカートリッジ7または、後述するカラーカートリッジ101の取付状態を説明する図である。

【0028】Bkカートリッジ7およびカラーカートリッジ101はキャリッジ部5に装着されるとき、それぞれのガイド74がキャリッジ部5のガイドアーム513に係合することにより、カートリッジ側の電気接続部はキャリッジ部5の電気的コンタクト部503との接続が得られる。

【0029】図5は、図1に示す装置で上記Bkカートリッジと同様に用いることができるカラーカートリッジ101（以下、カラーカートリッジとも言う）の概略を説明する図である。

【0030】カートリッジ101は、黒（Bk）、シアン（C）、マゼンタ（M）およびイエロー（Y）をそれぞれ吐出ヘッド部およびインクタンク部を備えるものである。すなわち、カートリッジ101はインクタンク装着部110および111を粗なる。これら装着部は、図5（a）、（b）および（c）に示すように、カラーヘッド101には一对の側板103Aとこれら一对の側板

を連結する背板103とからなる筐体103と、表板113と、これらによって囲まれた空間部を2つの領域に分割する中板104とにより形成されるものであり、この分割された空間がC、M、Y3つのタンク部からなるカラーインクタンクの装着部110とブラックインクタンクの装着部111となる。

【0031】このように各インクタンク装着部110、111には、各インクタンクが着脱自在に装着され、このタンク装着部の底部(図1や図5において下方には、各インクタンク内のインクをそれぞれ吐出口部120Bk、120C、120M、120Yを備えたヘッド部120に供給するためのインク導出管107C、107Y(107M、107Bkは不図示)が備えられている。これらインク導出管は各インクタンク内まで挿入可能なように所定の長さが装着部110および111の底部において突出している。各導出管107のタンク側開口部には、図5(b)に示されるように、フィルタ109C、109Y(109M、109Bkは不図示)が備えられている。

【0032】導出管107からヘッド部120までは、図5(d)に示されるようにカートリッジの底部に設けられたインク供給管106Y、106M、106C、106Bkによってインクが導かれる。また、タンク装着部の導出管107が配された面には、図5(b)、

(e)に示されるように導出管107の周囲に所定の厚さを持った弾性板108a、108bが設けられている。弾性板108a、108bは、各インクタンクのインク供給口に設けられたリブがこれらに圧接してインクがヘッド部内部に漏れないようにしてある。

【0033】なお、図5(c)に示されるように、表板113の装着部111に対向した位置に切り欠き部112が設けられる。この切り欠き部には、後述のようにブラックインクが収容されたブラックインクタンクに備えられたリブが挿入可能となっており、イエロー、マゼンタ、シアンを収容したカラーインクタンクとの間での誤装着を防止している。

【0034】図6(a)、(b)、(c)および(d)は、ブラックインクを収容したBkインクタンク201の概略構成を示すものであり、同図(a)はタンクの一部を破断して示す側面図、同図(b)は正面図、同図(c)は底面図および同図(d)は上部側断面図である。

【0035】図中、202はインクタンクの構造部材をなす筐体、203は蓋部材であり、大気連通用開口205を備えている。204はタンク着脱を行う際に利用される摘み部204aを有した上部部材である。そして、インクタンクの底部には、導出管107(Bk)が挿入されるインク供給用開口208とその周囲に突出して設けられたリブ215、インク供給用開口208とリブ215とを連絡する傾斜部214aおよび214bが設け

られている。

【0036】また、インクタンク201の摘み部204aが設けられた側の側面の一部には、リブ212が設けられており、このリブ212は、インクタンク201の装着の際、カートリッジ101の表板113が設けられた切り欠き部112と係合し、タンク装着の際のガイドとなる。これとともに上述のようにインクタンクの誤装着防止に用いられる。206はインク収容体であり、ウレタン等からなる多孔体である。207はインク導出部材であり、繊維束状の部材により形成される。209はインク導出部材207をタンク内に支持するための支持部材である。

【0037】図7(a)、(b)、(c)および(d)は、カラーインクタンクを説明するための概略構成図である。

【0038】イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)のインクを収容したカラーインクタンク321は、これらのインクを収容した個々のインクタンク部を一体として構成されるものである。その原理的な構成は、上記図6にて説明したブラックインクタンクと同様のものである。

【0039】カラーインクタンク321は、インク収納用筐体322の内部をほぼT字形の仕切部材336および337によって仕切られている。このように仕切られる各インクタンク内部に収納されるカラーインクの収納量はそれぞれほぼ等しく設計されている。

【0040】すなわち、インクタンク321は、インク収納用筐体322と、筐体322を覆い、大気連通用開口325Y(325M、325Cは不図示)を備えた蓋部材323と、蓋部材323の上部に取付けられ、各大気連通用開口325からのインク漏れが外部に至らないように作用するバッファ室となる空間を有するとともに、その一部に各大気連通用開口325の位置と異なる位置に1つの大気開放口と、カラーカートリッジ101の本体に対する着脱を行う際に利用される摘み部324aを有した上部部材324とを備えている。

【0041】そして、インクタンクの底部には、カラーカートリッジ101の導出管107Y、107M、107Cがそれぞれ挿入されるインク供給用開口328Y、328M、328Cとその周囲に突出して設けられたリブ335Y、335M、335C、インク供給用開口328Y、328M、328Cとリブ335Y、335M、335Cとを連結する傾斜部334aY、334aM、334aCを有している。

【0042】インクタンク321は、カラーカートリッジ101に対して、回転動作を利用して装着するため、インク供給用開口328Y、328M、328Cが導出管107の先端部と突き当たってスムーズな装着を阻害しないように上記傾斜部を角度の緩い傾斜面としている。

【0043】インクタンク321の内部には、インク収容体326Y、326M、326Cが収容されており、インク収容体326Y、326M、326Cとインク供給用開口328Y、328M、328Cとの間には、インク導出部材327Y、327M、327Cが備えられている。そしてインク導出部材327Y、327M、327Cをタンク内に支持するための支持部材329Y、329M、329Cの内面の一部にはインクタンクの内部と外部とを連通するスリットがそれぞれに設けられている。

【0044】インクの組成は、ブラックインクは、一般に使用されるいわゆる普通紙に対してプリント品位が優れ、テキスト等の文字品位は濃く、かつくっきり感の良いものを採用した。また、カラーインクについては、インク同士が隣合ってもその境界の画像がにじみ難いようなインクを採用した。各カラーインクの組成例を表2に示す。

【0045】

【表2】

<Yインク>

Y染料	2部
チオジグリコール	7部
グリセリン	7部
尿素	7部
界面活性剤	1部
pH調整剤	微量
水	残部

<Mインク>

C染料	4部
チオジグリコール	7部
グリセリン	7部
尿素	7部
界面活性剤	1部
pH調整剤	微量
水	残部

<Mインク>

M染料	3部
チオジグリコール	7部
グリセリン	7部
尿素	7部
界面活性剤	1部
pH調整剤	微量
水	残部

カラーカートリッジ101のヘッド部は、図5(d)に示すようにブラック用吐出120Bkとカラー用吐出120C、120M、120Yが直線上に配置された構成になっている。具体的には、ブラックは64個の吐出口群を有しておりインク滴の吐出量が約70ng/ドットである。また、カラー用ヘッド部はイエロー、マゼンタ、シアンとも各24個の吐出口群を有し、それぞれ吐

出量は約40ng/ドットである。また、各色インクの吐出口群間の間隔は、約8吐出口ピッチ相当の距離である。吐出のためのヘッド駆動周波数は、上記Bkヘッドカートリッジ7のヘッド部と同様6kHzである。

【0046】図8は、カラー用インクタンク321がインクジェットユニット101の表板113の上部114に対し、筐体の一部をガイド部として回転装着される様子を示す図である。また、プリンタ本体上でのタンク交換作業の様子を図9(a)および(b)に示す。さら

に、図10はヘッド部を含んだ各カートリッジ全体の交換動作を示す概略図である。このように、本例のプリンタは、Bkカートリッジ7およびカラーカートリッジ101の交換も可能なものである。

【0047】以上説明したように、本例の場合、ブラックカートリッジ7とカラーカートリッジ101を本体上で任意に交換可能な装置であり、これに対し以下に説明するように、各ヘッドカートリッジ7、101毎にそれぞれ装着されるヘッドのタイプをプリンタ本体側で検知し、この検知に基づいて適切なインク残量の検知および

残量表示を行う。

【0048】図11は、適切なインク残量検知のため装着されるヘッドもしくはインクタンク毎にインク残量検知の初期値となる設定値等を設定する処理の手順を示すフローチャートである。

【0049】本処理手順は、図1に示すプリンタにおいてカートリッジ交換等のために所定のキーを操作することによりキャリッジ5を装置中央部へ移動させ、その後キャリッジ5をホームポジションへ移動させる動作が行われた場合に起動される。

【0050】本処理が起動されると、ステップS101でヘッドとタンクが一体となったBkカートリッジ7(図2参照)またはカラーカートリッジ101(図5参照)が交換されたか否かを判断する。この判断は、例えばキャリッジ5からカートリッジが取外された場合にはそのときの電流値の変化を検出する回路を設けることによって可能となる。

【0051】ステップS101でカートリッジが交換されたと判断されたときは、ステップS102で新しいカートリッジか否かが判断され、新しいものである場合には続いてステップS103で新たに交換されたカートリッジの種類が判別される。これらのステップS102およびS103の判断は、各カートリッジの電気接続部に設けられた各カートリッジ毎の固有の情報を示すID回路から読取られる情報に基づいて行うことができる。このID回路としては公知のものをを用いることができ、例えば複数の抵抗体の組合せとすることができる。また、カートリッジの種類判別はカートリッジ毎の固有の情報示すID回路に限らず、本体と電氣的に接続される信号線の位置、数等をカートリッジの種類によって異ならせ、本体側から信号を送ることによって判別すること

も可能である。

【0052】ステップS103で、カートリッジの移動がBkカートリッジであると判断されたときは、ステップS104でメモリの設定値を更新しBk1をセットする。この設定値の内容については後述する。次に、ステップS105では、後述されるようにインクタンクの残量表示に関する初期表示を行い、ステップS119でユーザーがオンラインキーを押下することにより上記設定値を確定した後、本処理手順を終了する。

【0053】ステップS103で、カラーカートリッジ101が新たなものに交換されたと判断した場合は、ステップS106、S107で上記と同様に設定値C-Bk1、C01-1をセットするとともに残量表示の初期化を行う。

【0054】また、ステップS102で新たなカートリッジでないと判断されたときは、ステップS108で交換前のカートリッジに係る設定値を更新せず、ステップS109でインク残量データをメモリから読出して表示する。

【0055】ステップS110およびS111でインクタンクのみが交換され、それが新しいものであると判断されたときは、ステップS114で交換されたタンクの種類を判別する。この判別でカラータンクであると判断されたときはステップS115で設定値C01-2をセットし、ステップS116で残量表示の初期化を行う。Bkタンクが新たなものに交換された場合は設定値C-Bk2をセットする(ステップS117)。

【0056】なお、ステップS110のインクタンクのための交換の判断は、本処理手順が起動されているにもかかわらず、ステップS101でカートリッジ交換がされていない場合には、タンクのみが交換されたと推測することにより行うことができ、また、ユーザーによるキー入力操作によっても可能である。また、ステップS111の新たなタンクか否かの判断は、ユーザーがリセットキーを押下したか否かによって判断することができる。

【0057】タンクの交換の検知をユーザーがリセットキーを押下したか否かによって判断する場合、タンク交換検知のための装置が簡略化され、コスト低下につながる。

【0058】カラーカートリッジ101においてはカラータンク321とBkインクタンク201とがそれぞれ独立して交換可能なため、それぞれに対応したリセットキーを設けることにより(図13中、411、421)、いずれのタンクが交換されたかを装置本体に判別させることが可能となる。ここで、Bkカートリッジ7装着時にはBk用のリセットキー411が押下されることにより、新しいBkカートリッジ7に交換されたことを検知することが可能となる。

【0059】つまり、Bk用のリセットキーをBkカートリッジ7もしくはカラーカートリッジ101のいずれ

かが装着しているかを判別した結果に応じて使い分けることで、リセットキーの数を少なくすることが可能となる。

【0060】以上、上述した処理における残量表示や設定値について説明する。

【0061】図12は、図1に示すLCD400上のインク残量表示について示す図である。

【0062】図中、401はオンライン/オフラインの切り換えキー、410はBkインクの残量を示すバーグラフである。また、ユーザーがタンク交換を実施した後にリセット動作を行うためのリセットキー411がLCD400に隣接して設けられる。Bkカートリッジ7が装着された場合には以下の第1表示で示される表示のみを行い(図11のステップS105)、カラーの表示は行わない。また、リセットキー411を押下することでバーグラフ410は、初期設定状態となりオンラインキー401を押下することで設定が確定される。

【0063】<Bkカートリッジの設定値Bk1に関する表示>

第1表示：新品検知(ステップS102)またはリセット動作時に3つのバーグラフを点灯させる。

【0064】第2表示：設定値A1になった際に2つのバーグラフを点灯させる。

【0065】第3表示：設定値A2になった際に1つのバーグラフを点灯させる。

【0066】第4表示：設定値A3になった際に1つのバーグラフを点滅させる。

【0067】なお、ドットカウント残量に係るカウント値は、プリンタ内に設けられている不揮発性メモリに書き込まれて管理されている。このメモリにおけるカウント値の更新はプリント中の所定時間毎、所定プリント行毎、ページ毎、回復動作時、電源オフ時、等を実施されるがこれに限ったものではない。または、一時的にプリンタ本体内のRAMにカウント値を保管し、ページ毎や電源オフ時等の所定のタイミングで不揮発性メモリに書き込むようにしてもよい。

【0068】カラーカートリッジ101が新たなものに交換された時は(ステップS102)、前述したようにカラーカートリッジはインクを吐出させるヘッド部とインクタンクが別々に着脱でき交換可能な構造になっているため、すなわち、一体のヘッド部とインクタンクとは、前述のようにBkインクタンク201とカラーインクY、M、Cの3色一体型のカラーインクタンク321とに分離して着脱可能な構造となっているため、Bk、カラーについて個々に設定値をセットする。

【0069】すなわち、新たなカートリッジ101が交換されプリンタに装着された場合には、インク残検設定値としてBk用にC-Bk1、カラー用にC01-1をセットする(ステップS106)。そして、LCD400上に「Bk」および「カラー」のインク残量情報を別



々の3段階バーグラフで表示する(ステップS107)。

【0070】図13は、このインク残量表示を示す図である。

【0071】カラーヘッド101の装着を検知したときには、Bkタンク用とカラータンク用のバーグラフを表示する。LCD上の410はカラーヘッドに対応したBkタンクのインク残量表示であり、420はカラータンクのインク残量表示である。これらバーグラフ表示に隣接して、Bkリセットキー411とカラーリセットキー421が設けられている。各キーを押すことで初期設定がされ、後にオンラインキーを押すことで設定が確定される。

【0072】<カラーヘッドのBkインク設定値C-Bk1に関する表示>

第1表示: 新品ヘッド(カートリッジ)検知またはリセット動作時に3つのバーグラフを点灯させる。

【0073】第2表示: 設定値C-A1になった際に2つのバーグラフを点灯させる。

【0074】第3表示: 設定値C-A2になった際に1つのバーグラフを点灯させる。

【0075】第4表示: 設定値C-A3になった際に1つのバーグラフを点滅させる。

【0076】<カラーカートリッジのカラーインク設定値C-o1-1に関する表示>

第1表示: 新品ヘッド(カートリッジ)検知またはリセット動作時に3つのバーグラフを点灯させる。

【0077】第2表示: 設定値C-C1になった際に2つのバーグラフを点灯させる。

【0078】第3表示: 設定値C-C2になった際に1つのバーグラフを点灯させる。

【0079】第4表示: 設定値C-C3になった際に1つのバーグラフを点滅させる。

【0080】次に、上述のようなヘッド(カートリッジ)交換ではなく、カートリッジ中のインクタンクのみを新たなものに交換した場合の設定値として、C-o1-2またはC-Bk2を設定する(ステップS115またはS117)。

【0081】<カラーカートリッジのBkインク設定値C-Bk2に関する表示>

第1表示: 新品タンク検知またはリセット動作時に3つのバーグラフを点灯させる。

【0082】第2表示: 設定値C-A4になった際に2つのバーグラフを点灯させる。

【0083】第3表示: 設定値C-A5になった際に1つのバーグラフを点灯させる。

【0084】第4表示: 設定値C-A6になった際に1つのバーグラフを点滅させる。

【0085】<カラーカートリッジのカラーインク設定値C-o1-2に関する表示>

第1表示: 新品タンク検知またはリセット動作時に3つのバーグラフを点灯させる。

【0086】第2表示: 設定値C-C4になった際に2つのバーグラフを点灯させる。

【0087】第3表示: 設定値C-C5になった際に1つのバーグラフを点灯させる。

【0088】第4表示: 設定値C-C6になった際に1つのバーグラフを点滅させる。

【0089】以上のように本例のプリンタでは、プリント中に吐出されたインクの量と回復動作で消費したインク量とをカウントし、これに基づき残量表示を切り替えるための手段として、吐出量等の条件に基づいた設定値としてBk1、C-BK1、C-o1-1、C-BK2、C-o1-2用の5種類が設定され、また、それぞれの設定用メモリを有している。

【0090】その結果、カートリッジの着脱動作を行ってもBkヘッド(カートリッジ)とカラーヘッド(カートリッジ)を個別に認識でき、それぞれのインク残量を個々に管理できる。また、交換される前に搭載されていたカートリッジの情報を記憶することが可能となっているため、交換前に搭載されていたカートリッジを再び装着したときにもそれまでの表示情報を、上記設定値の1つとして記憶しており、これをLCD上に表示することができる。また、カウント値自体も不揮発性メモリに記憶されているので、インク残検動作を適切に続行することができる。

【0091】本実施例では、プリント中のインク吐出量に関しては、プリント中の蓄熱に対応して、適切な印加バルスを与える制御によって吐出量を一定に保つようにしている。

【0092】そのための制御手段は、プリント中のヘッド温度を直接読取って、そのヘッド温度に対して投入エネルギーを低減させる手段や、プリント前にプリントすべきデータに基づいてヘッド温度を推測してその上昇に対し駆動を制御させる手段や、プリント中の所定単位時間内に吐出したインク滴数を計測し発生した温度上昇を推定したりしてプリント中の吐出量を管理する手段等を用いることができ、吐出量を一定に制御できる方式であれば特に限定されるものではない。

【0093】次に、残量検知のためのカウンタについて、以下に具体的な例を示して説明をする。

【0094】残検カウンタには2種類のカウンタをもち、第1には吐出に関わるインク消費をカウントするものと、第2には回復動作の消費量をカウントするものである。第1のカウンタは、「ng」( $1\text{ng} = 1 \times 10^{-9}\text{g}$ )単位で吐出量を管理し、吐出信号に基づき消費量を計測するものである。第2のカウンタは、「mg」( $1\text{mg} = 1 \times 10^{-3}\text{g}$ )単位で消費量を計測管理するものであり、吐出量と回復動作でのインク消費量を計測する。

【0095】すなわち、第1のカウンタが計測した値が1000、000になると、第2のカウンタを1アップさせ、第1のカウンタをリセットして次の計測を行うものである。

【0096】また、回復動作を実行した際には、直接第2のカウンタでその消費量を計測する。回復動作は、Bkヘッド用に1種類、カラーヘッド用に3種類の動作が設定されていて、各々の動作に対して消費量が異なる。なお、第2のカウンタとしては、吐出量管理用と回復動作管理用とに分けた「mg」カウンタとしても良い。

【0097】インク残検に基づくLCD表示切り替えは、上記第2のカウンタ値が所定の設定値になった時に上記第1～第4表示のいずれかの表示を切り替えバグラフを段階的に変えていくようにする。

【0098】吐出されたインク滴の量は、吐出量を直接加算し、計測する。すなわち、吐出に関わる全てのインク消費量は、以下の式で表される。

【0099】

(A) 吐出インク量 = インク吐出回数  $\times$  90 (ng)

なお、ここで、インク吐出回数とは、具体的にはプリントに使用されたものと、これとは別にプリント中にプリントに無関係に発生する予備吐出や回復動作に関わる増粘インクや混色を解消させるための予備吐出等の全ての吐出の回数を示すものである。

【0100】次に、回復動作でのインク消費をカウントする方法について説明する。

【0101】回復動作に関しては、前述したようにインク消費量を計測する「mg」カウンタによって行う。このカウンタの計測は以下のように定めた消費量を元に加算していく。回復動作は、Bkヘッドに対応して1種類設定してあり、これを「回復動作1」とする。この動作1回当たりのインク消費量は以下のようになっている。

【0102】(B) 回復動作1: 0.1g = 100mg であり、消費量は100mg  $\times$  動作回数である。

【0103】なお、ここで、回復動作でのインク消費量\*

(A) - 2 Bk吐出インク消費量 = 吐出回数  $\times$  70 (ng)

カラー吐出インク消費量 = 吐出回数  $\times$  40 (ng)

となる。

【0109】また、カラーヘッドでは3種類の回復動作があり、1回当たりの消費量は以下のようになっている ※40

(B) 回復動作2: Bkヘッド 0.1g = 100mg

カラーヘッド 0.04g = 40mg

(C) 回復動作3: Bkヘッド 0.2g = 200mg

カラーヘッド 0.08g = 80mg

(D) 回復動作4: Bkヘッド 0.3g = 300mg

カラーヘッド 0.12g = 120mg

であり、消費量は動作回数を乗じることで算出できる。

【0111】カラーカートリッジ全体のインク消費量は、上記(A) - 2, (B), (C), (D)の合計として計測される。ここで、上記回復動作2は、ユーザー

\*は、吸引動作を対象にした消費量であり、上述のように予備吐出等の吐出に関わるものは除外してある。

【0104】次に、上記カウント値と表示切り替えの関係を説明する。

【0105】本例で用いたBkカートリッジは、インクタンクとヘッドが一体に形成されているものであり、この場合、実際に使用できるインク量(以下、ネットインク量という)は約40gである。すなわち、Bkヘッドに対しては、40gのネットインク量があるため、上記吐出インク吐出量(A)と回復動作消費(B)との合計に基づき以下のような切り替え表示との関係を設定した。

【0106】<設定値Bk-1>

第1表示: インク残量100% (リセット動作)

第2表示(A1): インク残量66.0% = 26.40g = 26,400mg

第3表示(A2): インク残量33.0% = 13.20g = 13,200mg

第4表示(A3): インク残量1.3% = 0.50g = 500mg

にそれぞれなった際に、LCFのバグラフの表示を切り替えるようにする。なお、第4表示は点滅を行い警告を行うようにしたが、その基準となるインク残量は0.5gに限られず任意な数値で行っても良い。

【0107】次に、カラーヘッドを搭載した時には、前述したようにBkインクタンクとカラーインクタンクは別々に取外しできるものであるために各々カウントし、これに基づいた個々の表示を行う。カラーに関しても上記Bkカートリッジと同様に2種類のカウンタ、すなわち「ngカウンタ」と「mgカウンタ」によってインクの消費をカウントする。

【0108】カラーヘッドは、前述したように、Bkヘッドが1吐出当たり70ng、カラーヘッドが40ngの吐出量であるから、カウントによって計測されるインク消費量は、

(A) - 2 Bk吐出インク消費量 = 吐出回数  $\times$  70 (ng)

カラー吐出インク消費量 = 吐出回数  $\times$  40 (ng)

※る。

【0110】

※40

0.1g = 100mg

0.04g = 40mg

0.2g = 200mg

0.08g = 80mg

0.3g = 300mg

0.12g = 120mg

のマニュアル吸引動作であり、回復動作3はヘッド交換時の自動吸引動作であり、回復動作4はタンク交換時の吸引動作である。しかし、本発明の適用がこれらに限定されるものではないことは勿論である。

【0112】ここで、カラーヘッドに用いるインクタンクのネットはインク量、Bkタンクで20g、カラータンクで各色C、M、Yとも10gであるため下記のような設定値C-Bk1、C01-1を設定した。

【0113】元々から新しいカートリッジに装着されているインクタンクは、その後個々に交換されるものとネットインク量が異なる。その理由は、カートリッジに元から装着されているインクタンクは、出荷に際し所定量のプリント等の検査工程を経ているためにインクが使われてネット値が減少しているためである。

【0114】<設定値C-Bk1>

第1表示：インク残量100%（リセット動作）

第2表示（C-A1）：インク残量66.0%=13.2g=13,200mg

第3表示（C-A2）：インク残量33.0%=6.6g=6,600mg

第4表示（C-A3）：インク残量2.5%=0.5g=500mg

<設定値C01-1>

第1表示：インク残量100%（リセット動作）

第2表示（C01-A1）：インク残量66.0%=6.60g=6,600mg

第3表示（C01-A2）：インク残量33.0%=3.30g=3,300mg

第4表示（C01-A3）：インク残量4.0%=0.40g=400mg

上記設定値に基づきLCDのバーグラフをBkカートリッジ、カラーカートリッジに対応させて表示を切り替える。表示切り替えに関しては3色が一定のカラーカートリッジではカラー表示が1つであるために、各色Y、M、Cのインク残量の最も少ないものに合わせて表示する。

【0115】次に、インクタンクのみを交換した場合について説明をする。

【0116】プリンタにおいて、インクタンク交換動作を検出した際にはインク残検設定値を第2の設定値に切り替える。

【0117】新たに交換されるインクタンクの場合、そのネットインク量は、Bkタンクは23g、カラータンクC、M、Yは各色11gである。従って、インク残検の表示切り替えの設定値は以下のように設定した。

【0118】<設定値C-Bk2>

第1表示：インク残量100%（リセット動作）

第2表示（C01-A4）：インク残量66.0%=15.18g=15,180mg

第3表示（C01-A5）：インク残量33.0%=7.59g=7,590mg

第4表示（C01-A6）：インク残量2.2%=0.50g=500mg

<設定値C01-2>

第1表示：インク残量100%（リセット動作）

第2表示（C01-A7）：インク残量66.0%=7.26g=7,260mg

第3表示（C01-A8）：インク残量33.0%=3.63g=3,630mg

第4表示（C01-A9）：インク残量3.6%=0.40g=400mg

上記設定値に基づきLCDのバーグラフをBkインクタンク、カラーインクタンクに対応させて表示を切り替える。最後の警告動作の設定は、上記第1の条件と同じにしてあるが、任意に設定して良い。

【0119】なお、インクタンクのみを交換する時の検知は、図11にて説明した方法以外に、インクタンク自体に個別の新品である情報をつけてもよいし、また個別情報がない場合にはユーザーのリセット動作によって設定されてもよい。ユーザーリセットに対しては図12に示すBk、カラータンク用に用意されたパネルキーを押すことで設定され、ヘッド交換作業の終了またはオンラインキーによって確定される。

20 【0120】（実施例2）本発明の第2の実施例として、プリント中のヘッド温度上昇、いわゆる蓄熱を検知し、これに基づいてインク残量の補正を行う構成について説明する。

【0121】電気熱変換素子を用いたインクジェットヘッドでは、インク滴を吐出する場合ヒータに吐出信号を印加してヒータ上のインクを膜沸騰させてその発泡力によって吐出を行うものである。このように、電気熱変換素子を駆動するときは、プリント中にヘッド（インク）温度が上昇し、吐出するインク滴の体積が増大するのが一般的である。このようなインク滴の増大に対しインクの吐出量を制御するために種々の提案がなされている。しかしながら、本発明者等は制御を実施していなかったり、したとしても事実上制御が難しい場合には、インク残量検知に際してインク消費量の増減補正を実施しないとその検知精度が低下することに着目した。

30 【0122】ヘッド温度に関しては、プリント中のヘッド温度を直接検知したり、印字デューティーからヘッド温度を推測したり、またはプリント中の所定単位時間のプリント後に吐出ドット数を計測し現在のヘッドの発熱温度を推測する等の構成が種々されている。

【0123】本実施例では、プリント中の所定単位時間プリントを行った後に吐出ドット数を計測し、これによって発熱量を計算して現在のヘッド温度を推測し、その温度に応じて消費されるインク滴体積の補正を行う。

50 【0124】すなわち、プリント中の10msの単位時間内に吐出したインク滴数を計測し、その発熱量に基づいて消費インク量を補正するものである。より具体的には、10ms毎に吐出するインク滴の数とそれに基づく補正インク消費量を乗じて、プリンタ内のRAMにその情報を書き込む動作を繰り返す。そして、1ページ単位

または電源オフ時等の所定時点で不揮発性メモリであるNVRAMにそれまでの合計の情報を書き込む。

【0125】なお、プリント中のヘッド予測温度と実際のヘッドに関しては、例えば1行のプリントを実施した後、用紙の紙送りを実施している時に、実際のヘッド温度と予測温度の比較を実施して温度誤差を修正することにより正確に実施することもできる。

【0126】なお、本例で用いたヘッドは、吐出用とは別に設置されたサブヒータの駆動によりプリント中のヘッド温度を、約20℃に保温し、この状態でプリントが行われるように設計されており、従ってその基本吐出量が定められている。このため、上記インク消費量の補正に関しては20℃以上の場合を対象とした。また、ヘッド温度が80℃を越えると吐出が不安定になるためヘッド温度が80℃以上では補正値を設定していない。

【0127】図14は本実施例で用いるヘッドを一部破断して示す模式的斜視図である。

【0128】図中の500はインクを吐出させるためのヒータであり、501は吐出口、502は飛翔しているインク滴である。ヒータ500とは別にヘッドの温調を行うためのサブヒータ504が同一基板上に設けられている。503はインク液室、510はインク供給路であり、これにより不図示のインクタンクからインクが供給される。

【0129】ヘッド温度とインク吐出量の関係を求める\*

ヘッド温度とインク消費量補正 ( $\Delta 1 \text{ deg} = 1 \text{ ng}$ )

ヘッド温度	補正量	設定吐出量
20 (℃)	0 (ng)	90 (ng)
25	5	95
30	10	100
35	15	105
40	20	110
45	25	115
50	30	120
55	35	125
60	40	130
65	40	130
70	40	130
75	40	130
80	40	130

【0135】表3に示すように、ヘッド温度が60℃以上では吐出量変化が同じ設定をしてあるのは、ヘッド温度が60℃以上になるとインクの粘度変化とインクの供給が流路等の断面積により規制されてしまうために、吐出体積がほぼ横ばい状態になってしまうためであり、実際にはプリントを停止する等の制御を行っている。

【0136】上記補正量によって、実施例1で述べたよ

\*と、設計上の所定温度で吐出する基本インク体積に対しヘッドの温度上昇 $\Delta T$  (deg) と相関があることがわかっている。従ってヘッド温度を直接検出したり、印字デューティーに基づいてヘッドの発熱を予測し、現時点のヘッド温度を求めることで吐出量の変化を推定することが可能である。ヘッド温度と吐出量の関係の様子を図15に示す。

【0130】図15はBkヘッドカートリッジ7のヘッド温度 (deg) に対する吐出量 (ng) の関係を示す線図である。

【0131】図のようにヘッド温度が40 deg 近辺までは、吐出量はほぼリニアに増加することがわかる。

【0132】まずBkヘッドを用いた場合のインク消費量補正について説明する。

【0133】ヘッド温度と吐出インク滴体積の関係は、図15に示すように、温環境温度 (20℃) でBkヘッドから吐出される基本吐出量が90 ng であるヘッドでは、ヘッド温度が1 deg 上昇する毎に約1 ng 増加する。従って、以下の表3に示すように吐出によるインク消費量を設定できる。これに基づき、ヘッド温度に合わせた吐出消費量補正を実施し、正しい量をインク残量検知に反映させることができる。

【0134】

【表3】

うに消費吐出量を算出することでより正確な消費量に基づいてインク残検表示を切り替えることができる。

【0137】次に、カラーカートリッジにおける補正について説明をする。

【0138】前述したようにカラーヘッドはそのインク吐出量は、基本吐出量としてBkヘッドで70 ng、カラーヘッドで40 ng である。カラーカートリッジの場

合も Bk カートリッジと同様にヘッド温度に対応して、吐出量が増減することがわかっている。

【0139】 Bk ヘッドの吐出量は、ヘッド温度上昇 ( $\Delta T$ ) の 1 deg に対して約 0.8 ng 増加する。また、カラーヘッドでは、ヘッド温度上昇 ( $\Delta T$ ) の 1 deg に対して約 0.5 ng 増加する。このため、以下に\*

ヘッド温度とカラーヘッドの Bk インク消費量

( $\Delta 1 \text{ deg} = 0.8 \text{ ng}$ )

ヘッド温度	補正量	設定吐出量
20 (℃)	0 (ng)	70 (ng)
25	4	74
30	8	78
35	12	82
40	16	86
45	20	90
50	24	94
55	28	98
60	32	102
65	32	102
70	32	102
75	32	102
80	32	102

\* 示すように Bk ヘッドに対しては表 4、およびカラーヘッドに対しては表 5 に基づき消費吐出量補正を実施することで正確に残量検知を行うことができる。

【0140】

【表 4】

【0141】

※ ※【表 5】

ヘッド温度とカラーヘッドの C, M, Y の設定インク消費量

( $\Delta 1 \text{ deg} = 0.5 \text{ ng}$ )

ヘッド温度	補正量	設定吐出量
20 (℃)	0 (ng)	40 (ng)
25	2.5	42.5
30	5.0	45.0
35	7.5	47.5
40	10.0	50.0
45	12.5	52.5
50	15.0	55.0
55	17.5	57.5
60	20.0	60.0
65	20.0	60.0
70	20.0	60.0
75	20.0	60.0
80	20.0	60.0

【0142】 (実施例 3) 次に本発明の第 3 の実施例について説明をする。本実施例は上記実施例とは異なり、プリント中のヘッド温度に合わせてヘッドの駆動条件す

なわち印加パルスを可変とさせる制御をすることによりヘッド温度に対応させた適正パルス駆動し、見かけのヘッド温度に関係なくインク滴の吐出量を一定に制御する

ものである。

【0143】本方式に関しては従来より種々の提案された駆動方式であり、このような吐出制御を実施した場合に、各種プリントモードに対応して吐出滴の量を補正する手段について説明する。

【0144】近年においては、画像を中心としたデータ処理を行うことが多くなってきている。さらに、例えばWindows-OS（商品名）等のシステム上で種々のアプリケーションソフトを用い、様々なプリント媒体に各種プリントモードで画像を出力することができるようになってきている。このような場合に、各種プリント媒体に対して高品位な画像を得るための一構成として、インク吐出量を可変にすることがある。

【0145】このようなプリンタにおいて、インク残量検知を行う場合、従来のような単純ドットカウント方式だけでは、誤差が大きく発生することになる。

【0146】プリントモードとしては、例えば同一画素に対して複数回の走査を行う「ファインプリントモード」「OHPモード」「ドラフトモード」等があり、この場合にはモードに応じてヘッドの温度を制御し、吐出量を変化させてプリントを行う。このため、インク残量\*

\*検知にも上記プリントモードに合わせた吐出量の補正、計測が必要となる。

【0147】例えば、インク吸収処理がなされインクのにじみにくいOHP用紙などにプリントを行う場合は、インクのドットサイズを大きくさせるために吐出量を増大させ、また、ドラフトモード（例えば、50%間引き）のように解像度が低い画像に対しては、プリント濃度を上げるためにドットサイズを大きくするために吐出量を大きくする。これに対し、エコノミーモードの場合には、プリント濃度が薄くても吐出量を下げることを行う。

【0148】このような吐出量制御に応じて、インク消費量の補正を行う。各プリントモードでの設定温度とインク滴体積は以下の表6（Bkカートリッジ用）、表7（カラーカートリッジのBkヘッド用）、表8（カラーカートリッジのカラーヘッド用）のように設定し、選択されたプリントモードでプリントを実行する際には、表6から表8にしたがって消費吐出量を補正し、吐出したインク滴の数に乗じて加算する。

【0149】

【表6】

Bkカートリッジのインク消費量補正

プリントモード	ヘッド温度	補正量
1	20 (℃)	0 (ng)
2	30	10
3	40	20
4	50	30
5	60	40
6	70	50
7	80	60

【0150】

※ ※【表7】

カラーカートリッジのBkヘッドのインク消費量補正

(0.8 ng/deg)

プリントモード	ヘッド温度	補正量
1	20 (℃)	0 (ng)
2	30	8
3	40	16
4	50	24
5	60	30
6	70	30
7	80	30

【0151】

【表8】

## カラーカートリッジのカラーヘッドのインク消費量補正

(0.5 ng/deg)

プリントモード	ヘッド温度	補正量
1	20 (℃)	0 (ng)
2	30	5
3	40	10
4	50	15
5	60	20
6	70	20
7	80	20

【0152】上記表において、例えば「ファインプリントモード」は、プリントモード2に対応し、「OHPモード」はプリントモード5が対応する。また、「ドラフトモード」は、プリントモード4が対応する。さらに、ドラフトモードでもエコノミーモードを選択した場合には、プリント濃度が薄くても吐出量を下げた方が良く、20 ことからプリントモード1が対応する。

【0153】このように、各プリントモード毎にインク消費量を補正をするため、消費インク量を正確に計測でき、インク残量の表示がより正確に実行できる。

【0154】(その他)なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザー光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0155】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信

号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0156】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0157】さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0158】加えて、上例のようなシリアルタイプのものでも、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0159】また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加す

ることは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0160】また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個数設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0161】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0162】さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0163】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、プリントに用いられるヘッドの種類に応じて

インク消費量算出およびこれに基づくインク残量に関する報知の態様を異ならせることができるため、用いるヘッドによって吐出量が異なる場合等でもインク貯留容器のインク残量を正確に反映した報知を行うことができる。

【0164】また、ヘッドの吐出量に応じてインク消費量を補正するためこの消費量に基づくインク残量の検知が正確となる。

【0165】この結果、信頼性の高いインクジェットプリンタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るインクジェットプリンタを示す斜視図である。

【図2】(a)～(d)は上記プリンタで用いられるBKカートリッジのそれぞれ上面図、正面図、側面図、側面図である。

【図3】上記プリンタのキャリッジ部の構成を示す分解斜視図である。

【図4】上記キャリッジ部にBKカートリッジまたはカラーカートリッジを装着する際の説明図である。

【図5】(a)～(e)は、上記カラーカートリッジの側面図、断面図、上面図、正面図、底面図である。

【図6】(a)～(d)は、上記カラーカートリッジ用のカラーインクタンクの上断面図、側面図、底面図、上部断面図である。

【図7】(a)～(d)は、上記カラーカートリッジ用のカラーインクタンクの上断面図、側面図、底面図、上面図である。

【図8】カラーカートリッジ本体にインクタンクを装着する際の様子を説明する図である。

【図9】(a)および(b)は、カラーカートリッジのインクタンク着脱を説明する図である。

【図10】(a)および(b)は、カラーカートリッジをキャリッジ部から外す際の様子を説明する図である。

【図11】本発明の一実施例に係るインク残検設定値処理の手順を示すフローチャートである。

【図12】BKカートリッジを装着した時のインク残量表示の例を示す模式図である。

【図13】カラーカートリッジを装着したときのBKタンクとカラータンクのインク残量表示の例を示す模式図である。

【図14】BKカートリッジのヘッド部の詳細を一部破断で示す斜視図である。

【図15】BKカートリッジのヘッド部の温度と吐出量との関係を示す線図である。

【符号の説明】

- 1 プリンタ
- 2 給紙部
- 5 キャリッジ部
- 6 クリーニング部

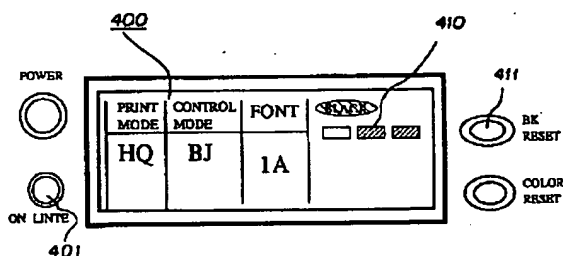


- 7 ブラック (Bk) カートリッジ
- 30 ピンチローラガイド
- 34 プラテン
- 36 搬送ローラ
- 37 ピンチローラ
- 41 排紙ローラ
- 50 キャリッジ本体
- 51 ヘッドホルダ
- 56 フレキシブル基板
- 60 クリーニング部
- 61 キャップ
- 70 吐出口部
- 72 ベースプレート
- 73 インクタンク
- 74 ガイド
- 78 ヘッドコンタクト面
- 101 カラーヘッド
- 103 ヘッドを構成する筐体
- 104 中板
- 106 インク供給管
- 107 インク
- 108 弾性板
- 109 フィルタ
- 110 Bk タンク装着部
- 111 カラータンク装着部
- 112 切り欠き部
- 113 表板
- 120 ヘッド部
- 201 ブラックインクタンク
- 202 インク収容用の筐体
- 203 蓋部材
- 204 摘み部
- 205 大気連通用開口

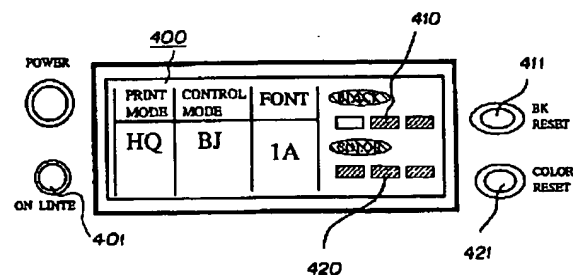
- \* 206 インク収容体
- 207 インク導出部材
- 208 インク供給用開口
- 209 支持部材
- 212 ガイドリブ
- 214 傾斜部
- 215 供給口リブ
- 321 カラーインクタンク
- 322 インク収容用の筐体
- 10 323 蓋部材
- 324 摘み部
- 325 大気連通用開口
- 326 インク収容体
- 327 インク導出部材
- 328 インク供給用開口
- 329 支持部材
- 334 傾斜部
- 335 リブ部
- 336, 337 T字状の仕切部材
- 20 400 LCD
- 401 オンラインキー
- 410 Bk 残検表示
- 411 Bk リセットキー
- 420 カラー残検表示
- 421 カラーリセットキー
- 500 ヒータ
- 501 吐出口
- 502 吐出されたインク滴
- 503 インク液室
- 30 504 サブヒータ
- 510 供給路
- 503 キャリッジコンタクト面

\*

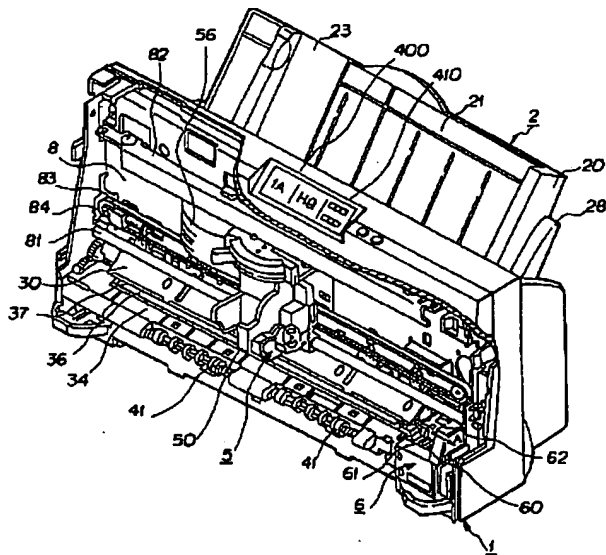
【図 12】



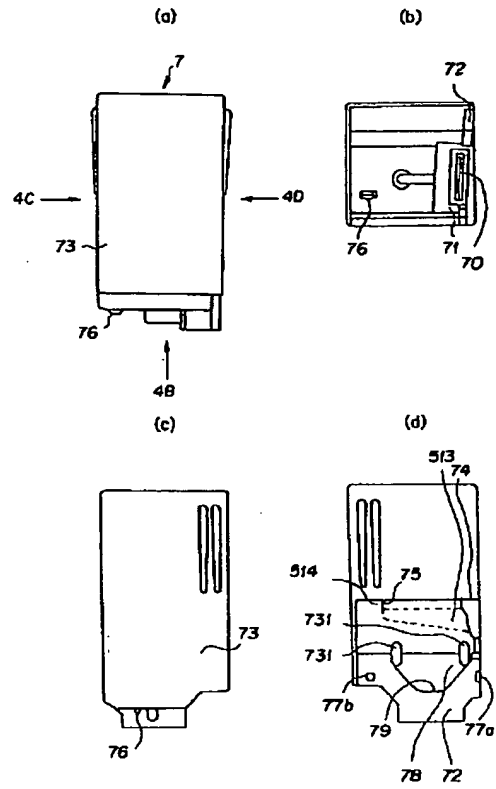
【図 13】



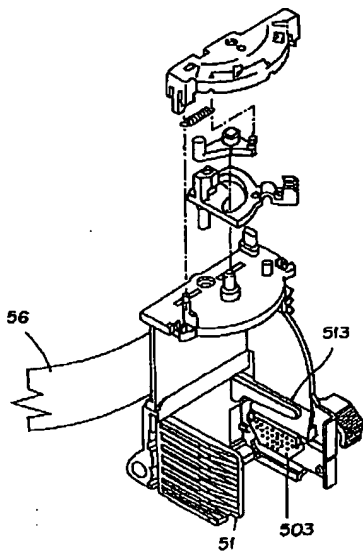
【図1】



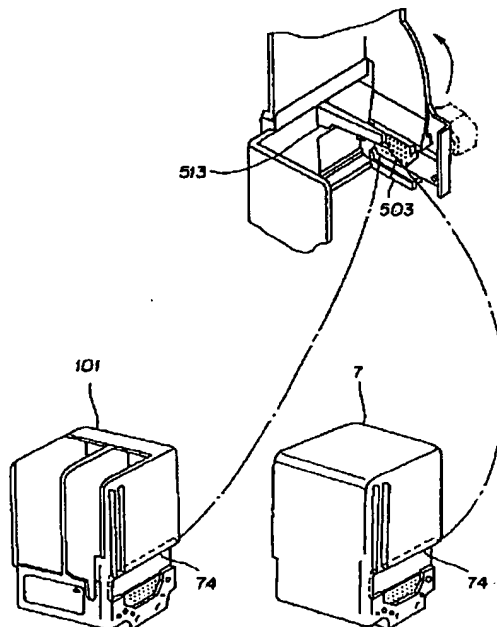
【図2】



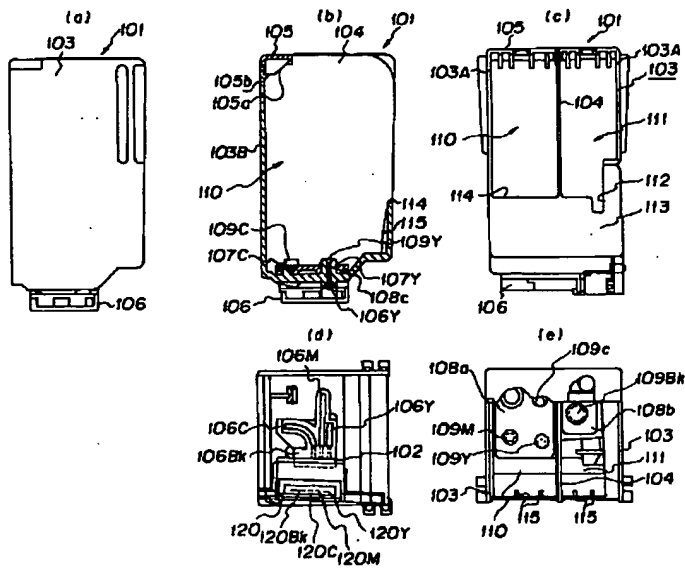
【図3】



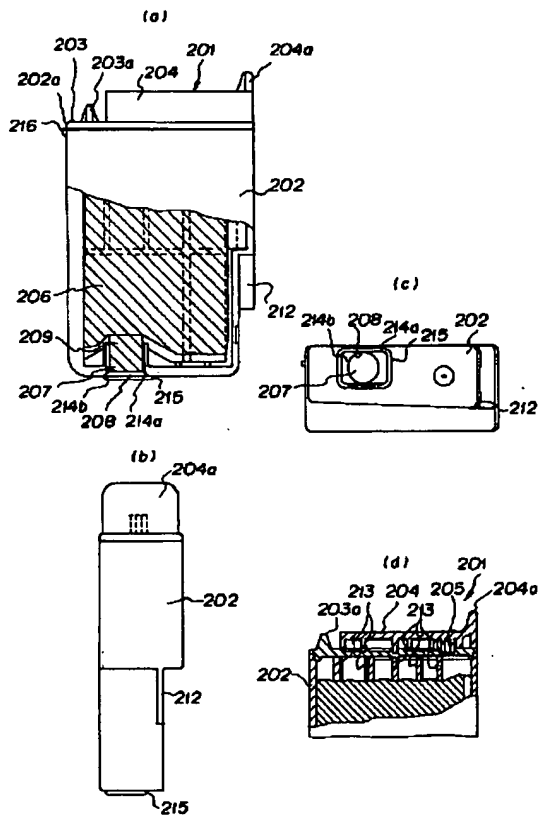
【図4】



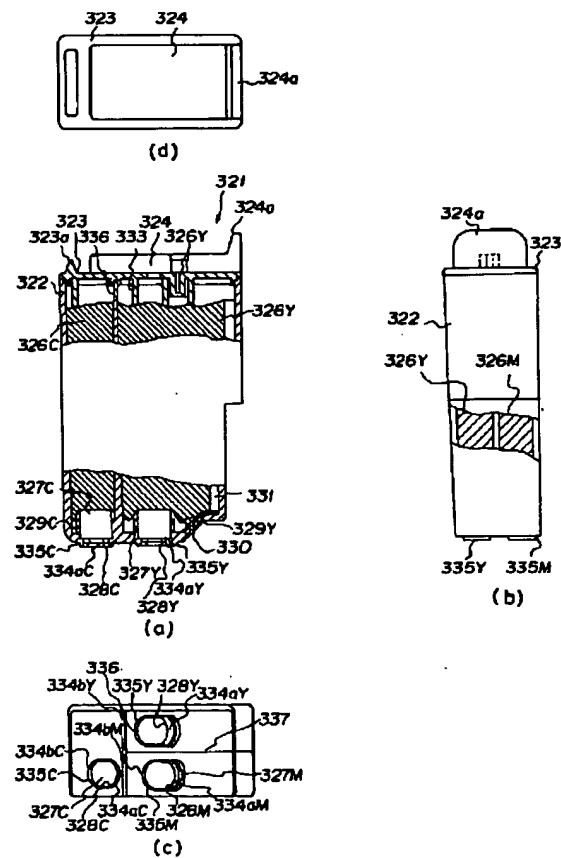
【図5】



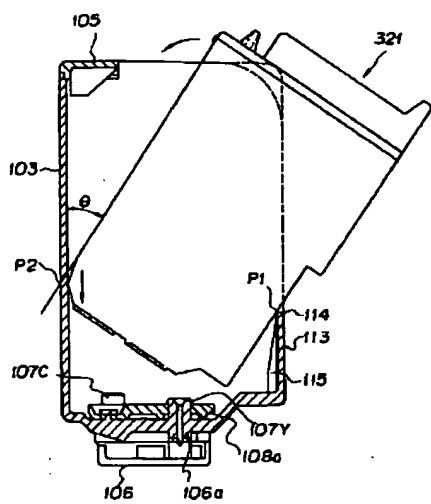
【図6】



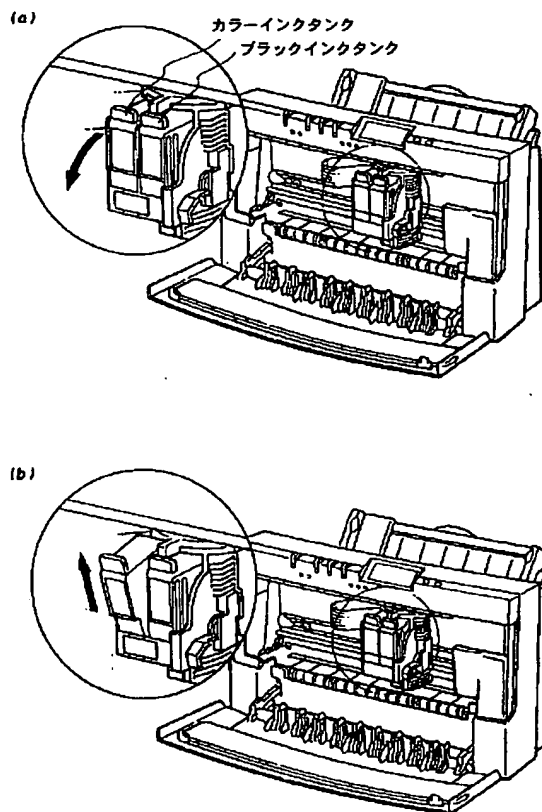
【図7】



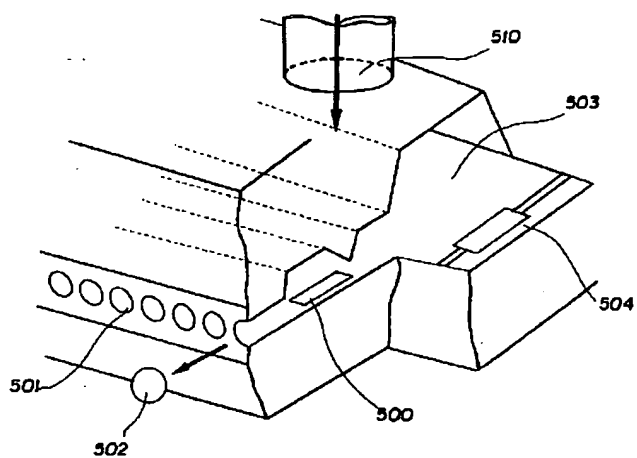
【図8】



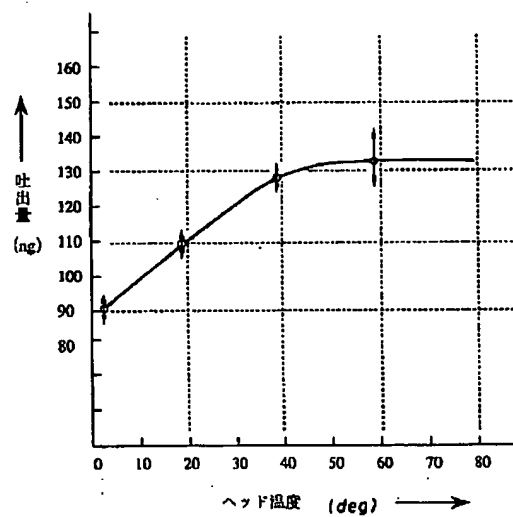
【図9】



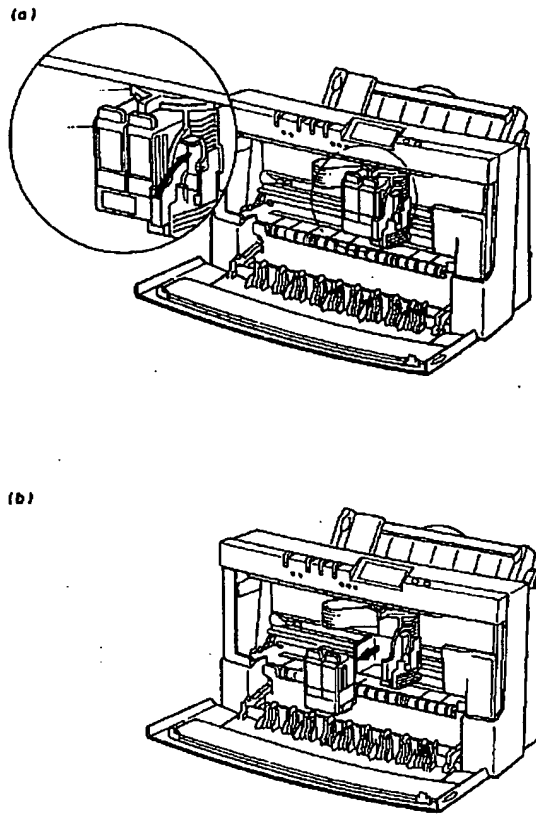
【図14】



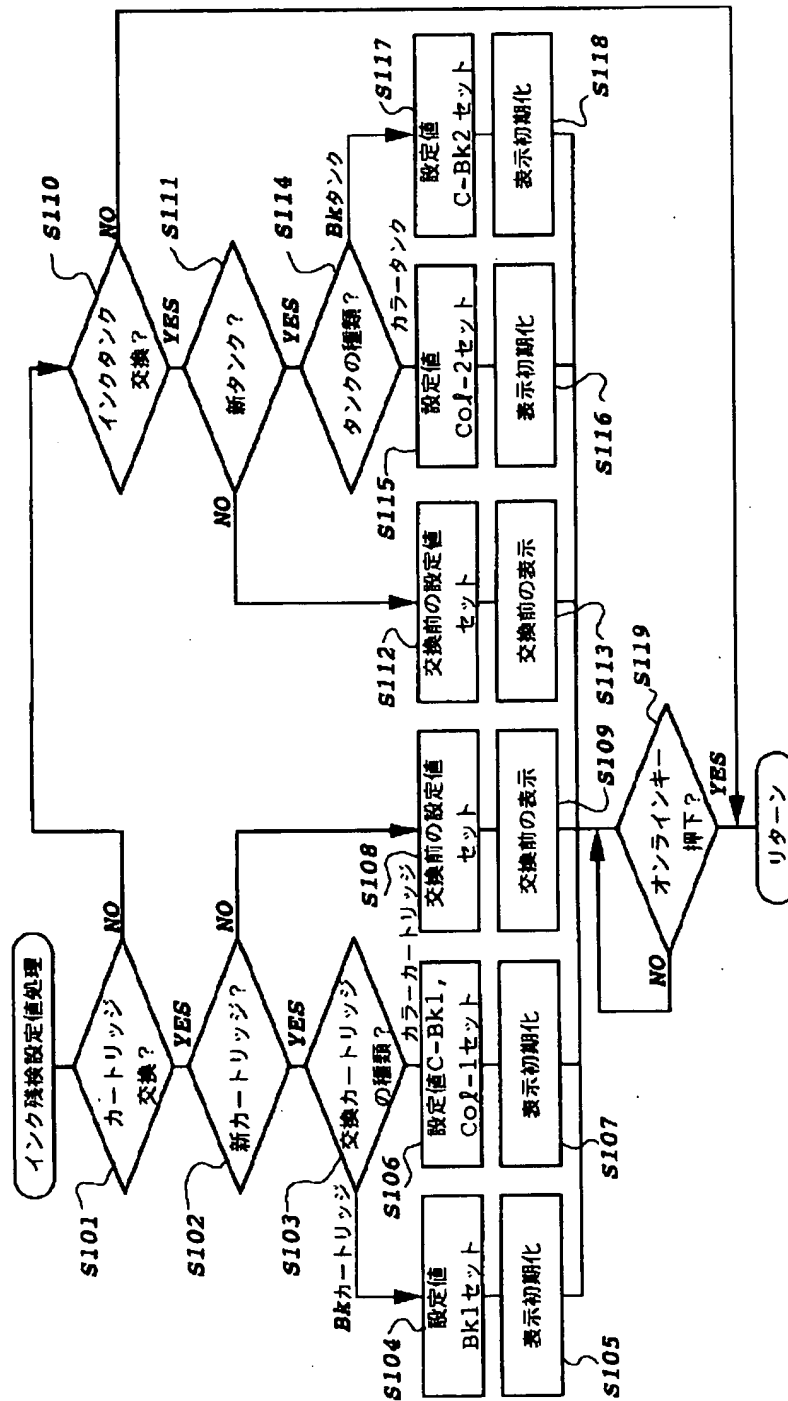
【図15】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 新井 篤

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内